

remaining volume of hydraulic fluid in the high pressure supply (3) is continuously determined on the basis of the instantaneous speed and displacement of the hydrostatic machine (2) at the same time as the smallest volume of hydraulic fluid is determined, which at instantaneous speed and displacement of the hydrostatic machine (2) is required for allowing a jerk-free shifting to driving only by means of the primary drive engine (9), the results of said two determinations being continuously compared and when found equal brought to initiate said shifting.

? S PN=EP 249002

S5 1 PN=EP 249002

? T 5/3,AB/1

5/3,AB/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0004233426

WPI ACC NO: 1987-349762/

**Hydraulic brake system with energy store - has high- and low-pressure accumulators, each with two parallel, multiway stop valves coacting with hydraulic converter**

Patent Assignee: MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH (MAUG)

Inventor: HAGIN F

5 patents, 6 countries

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
EP 249002	A	19871216	EP 1987105345	A	19870410	198750 B
DE 3619639	A	19871217	DE 3619639	A	19860611	198751 E
US 4731997	A	19880322	US 198753100	A	19870522	198815 E
EP 249002	B	19890322	EP 1987105345	A	19870410	198912 E
DE 3760073	G	19890427	DE 3619639	A	19860611	198918 E

Priority Applications (no., kind, date): DE 3619639 A 19860611

**Patent Details**

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
EP 249002	A	DE	6	2	
Regional Designated States,Original: CH DE FR LI SE					
US 4731997	A	EN	5		
EP 249002	B	DE			
Regional Designated States,Original: CH DE FR LI SE					

**Alerting Abstract EP A**

A hydraulic high pressure accumulator (1) has a switch-over (4) for loading from a hydraulic low pressure accumulator (2), or for its unloading respectively into the latter, using a hydraulic converter (3). The latter is connectable to an energy storage or delivery installation.

The switch-over (4) consists of four 2/1-way valves (9-12), of which always two are in parallel and used in conjunction with one of the accumulators. The valves are connected to the hydraulic converter such that, when one valve of each pair is operated, either one or the other accumulator will be connected to the input (20) of the hydraulic converter.

ADVANTAGE - Simple design, using low-cost components.

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87105345.0

(51) Int. Cl.4: B60T 1/10, B60K 9/00

(22) Anmeldetag: 10.04.87

(30) Priorität: 11.06.86 DE 3619639

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.12.87 Patentblatt 87/51

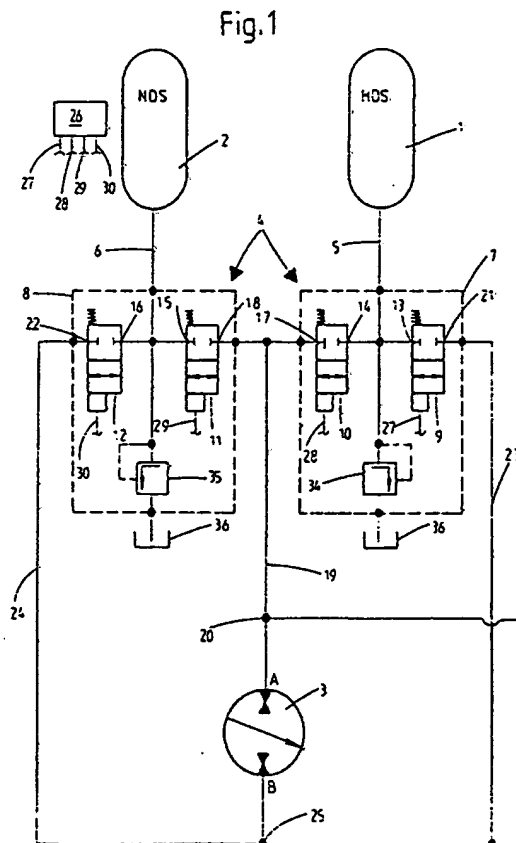
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR LI SE

(71) Anmelder: M A N Nutzfahrzeuge GmbH  
Dachauer Strasse 667 Postfach 50 06 20  
D-8000 München 50(DE)

(72) Erfinder: Hagin, Faust  
Poccistrasse 2  
D-8000 München 2(DE)

(54) Anlage mit Energiespeicher- und -abgabeeinrichtung.

(57) Bei einer Anlage mit Energiespeicher- und -abgabeeinrichtung umfaßt letztere einen Hochdruckhydrospeicher (1) und eine Umsteuervorrichtung (4) für ein Laden bzw. Entladen des letzteren von einem Niederdruckhydrospeicher (2) aus bzw. in diesen hinein unter Zuhilfenahme eines Hydrowandlers (3), der an einer leistungsabgebenden und -aufnehmenden Einrichtung angeschlossen bzw. anschließbar ist. Die Umsteuereinrichtung (4) besteht aus vier 2/1-Wege-Absperrventilen (9, 10 bzw. 11, 12), von denen jeweils zwei parallel geschaltet je einem Speicher (1 bzw. 2) zugeordnet sind. Die 2/1-Wege-Absperrventile sind derart mit dem Hydrowandler (3) verbunden, daß durch paarweises Schalten je eines der beiden einem Speicher zugeordneten 2/1-Wege-Absperrventile entweder der eine oder andere Speicher an den Arbeitseingang (20) des Hydrowandlers (3) anlegbar und der Umsteuerweg vom Arbeitsausgang (25) des letzteren zum anderen Speicher durchschaltbar ist. Durch Verwendung dieser einfachen 2/1-Wege-Absperrventile ist eine wesentliche Vereinfachung im Bereich der Umsteuervorrichtung geschaffen worden.



Die Erfindung betrifft eine Anlage mit Energiespeicher- und -abgabereinrichtung mit Merkmalen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Bei solchen Anlagen sind für die Beherrschung der Zusammenarbeit von Hydrowandler und Speichern zwischen letzteren und den Anschlüssen eines Hydrowandlers relativ aufwendige hydraulische Umschaltvorrichtungen vorhanden. Die Speicher selbst sind jeweils mit einem zugeordneten Absperrventil versehen. Die erforderlichen Ventile sind sowohl was deren Aufbau als auch deren Ansteuerung anbelangt, relativ kompliziert und damit teuer.

Es ist demgegenüber daher Aufgabe, für die Umsteuerung der Hydrowandler-Arbeitsweise und die Absperrung der Speicher eine möglichst einfache, aus billigen Bauteilen bestehende Vorrichtung anzugeben.

Diese Aufgabe ist bei einer Anlage der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebene Vorrichtung gelöst.

Durch die Verwendung von nur vier 2/1-Wege-Absperrventilen ergibt sich eine relativ einfache, aus billigen Ventilen bestehende Umsteuervorrichtung. Durch die erfindungsgemäße schaltungsmäßige Zuordnung der vier 2/1-Wege-Absperrventile ist außerdem auch eine Absperrung bzw. Freigabe der Zuleitung zum jeweiligen Speicher möglich.

Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachstehend ist die erfindungsgemäße Einrichtung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Energiespeicher- und -abgabereinrichtung, und

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Energiespeicher- und -abgabereinrichtung.

In den Figuren sind gleiche bzw. einander entsprechende Bauteile der Übersichtlichkeit wegen mit gleichen Bezugszeichen angezogen.

Die dargestellten Energiespeicher- und -abgabereinrichtungen sind Teil einer Anlage z.B. einer Antriebsanlage in einem Kraftfahrzeug mit Bremsenergie rückgewinnung. Unter dem Begriff Anlagen sind generell solche Einrichtungen zu verstehen, bei denen in Verbindung mit bestimmten Bewegungsabläufen Energie frei wird, die speicherbar und bei Bedarf wieder an die Einrichtung rückführbar ist.

Die Energiespeicher- und -abgabereinrichtung besteht aus einem Hochdruckhydrospeicher (1), einem Niederdruckhydrospeicher (2) und einem an einer leistungsabgebenden und -aufnehmenden Einrichtung angeschlossenen bzw. anschließbaren Hydrowandler (3). Bei den beiden Speichern (1, 2) handelt es sich um übliche Blasen- bzw. Kolben-

speicher bekannter Bauart. Der Hydrowandler (3) ist ebenfalls ein käufliches Aggregat bekannter Bauart. Dabei kann es sich um Schrägachsen-, Schrägscheiben-, oder Radialkolben-Bauart handeln. Der Hydrowandler ist vorzugsweise sowohl als Motor wie auch als Pumpe betreibbar. Der Fall des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 verwendete Hydrowandler ist verstellbar; die Verstellung erfolgt durch Änderung des Schwenkwinkels. Bei dem beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 verwendeten Hydrowandler (3) handelt es sich um eine Bauart, die nicht verstellbar oder nicht bis zu einem Null-Fördervolumen verstellbar ist.

Dem Hochdruckhydrospeicher (1) ist eine insgesamt mit (4) bezeichnete Umsteuervorrichtung zugeordnet, mit der ein Laden bzw. Entladen des Hochdruckhydrospeichers (1) vom Niederdruckhydrospeicher (2) aus bzw. in diesen unter Zuhilfenahme des Hydrowandlers (3) sowie eine Absperrung bzw. Freigabe der Zuleitung (5) zum Hochdruckspeicher (1) bzw. (6) zum Niederdruckspeicher (2) durchführbar ist. Dabei sind jedem der beiden Speicher (1, 2) je zwei parallel geschaltete, vorzugsweise in jeweils einem Block (7) bzw. (8) (gestrichelt umrandet) zusammengefaßte 2/1-Wege-Absperrventile (9, 10) bzw. (11, 12) zugeordnet. Die beiden Ventile (9, 10) sind im Block (7) zusammengefaßt dem Hochdruckhydrospeicher (1) zugeordnet, die beiden Ventile (11, 12) dagegen sind im Block (8) zusammengefaßt dem Niederdruckhydrospeicher (2) zugeordnet. Der erste Anschluß (13) des 2/1-Wege-Absperrventiles (9) und der erste Anschluß (14) des 2/1-Wege-Absperrventiles (10) stehen mit der zum Hochdruckhydrospeicher (1) führenden Speicherzuleitung (5) in Verbindung. Der erste Anschluß (15) des 2/1-Wege-Absperrventiles (11) und der erste Anschluß (16) des 2/1-Wege-Absperrventiles (12) stehen mit der zum Niederdruckhydrospeicher (2) führenden Speicherzuleitung (6) in Verbindung. Die jeweils zweiten Anschlüsse zweier je einem Speicher (1) bzw. (2) zugeordneten 2/1-Wege-Absperrventile, also der zweite Anschluß (17) des 2/1-Wege-Absperrventiles (10) und der zweite Anschluß (18) des 2/1-Wege-Absperrventiles (11) stehen über eine Anschlußleitung (19) mit dem Arbeitseingang (20) des Hydrowandlers (3) in Verbindung. Die jeweils zweiten Anschlüsse der beiden anderen 2/1-Wege-Absperrventile, also der zweite Anschluß (21) des 2/1-Wege-Absperrventiles (9) und der zweite Anschluß (22) des 2/1-Wege-Absperrventiles (12) stehen über jeweils eine Anschlußleitung (23) bzw. (24) mit dem Arbeitsausgang (25) des Hydrowandlers (3) in Verbindung. Die 2/1-Wege-Absperrventile sind vorzugsweise durch elektromagnetisch betätigbare Umschaltventile gebildet. Jedes der vier 2/1-Wege-Absperrventile ist an einer elektrische Steuerbefehle abgebenden Steuereinrichtung

(26) über eine zugehörige Steuerleitung (27, 28, 29, 30) angeschlossen. Durch wahlweises, paarweises Schalten je eines der beiden einem Speicher zugeordneten 2/1-Wege-Absperrventile, also entweder der beiden 2/1-Wege-Ventile (9) und (11) oder der beiden 2/1-Wege-Absperrventile (10) und (12) ist entweder der Hochdruckhydrospeicher (1) oder der Niederdruckspeicher (2) an den Arbeitseingang (20) des Hydrowandlers (3) anlegbar und dadurch der Umsteuerweg vom Arbeitsausgang des letzteren zum jeweils anderen Speicher (1) bzw. (2) durchschaltbar. Hierdurch sind auf einfache Weise die Lade- und Entladevorgänge des Hochdruckhydrospeichers (1) steuerbar. Außerdem sind die Speicherzuleitungen (5) bzw. (6) unter Zuhilfenahme der jeweils beiden 2/1-Wege-Absperrventile (9, 10) bzw. (11, 12) absperrbar. Um diese Lade- und Entladevorgänge des Hochdruckhydrospeichers (1) auch im Falle des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 mit dem nicht verstellbaren bzw. nicht bis auf Null-Fördervolumen verstellbaren Hydrowandler in allen Arbeitsbereichen durchführen zu können, ist in einen Parallelzweig (31) zum Hydrowandler (3) ein weiteres 2/1-Wege-Absperrventil (32) eingeschaltet, mit dem der Parallelzweig (31) bedarfsweise auf- und zusteuerbar ist. Die Steuerung des 2/1-Wege-Absperrventiles (32) erfolgt ebenfalls von der Steuereinrichtung (26) her über eine entsprechende Steuerleitung (33):

Um eine Überladung des jeweiligen Speichers zu vermeiden, ist an jeder Speicherzuleitung (5) bzw. (6) ein Druckbegrenzungsventil (34) bzw. (35) angeschlossen, das mit einem Hydrauliköltank (36) in Verbindung steht. Das Druckbegrenzungsventil (34) ist dabei auf einen im Hochdruckhydrospeicher (1) zulässigen Absteuerdruck eingestellt, während das Druckbegrenzungsventil (35) auf den gewünschten oder zulässigen Druck des Niederdruckhydrospeichers (2) eingestellt ist. Das Druckbegrenzungsventil ist im Block (7) und das Druckbegrenzungsventil (35) im Block (8) integriert. Generell ist die Anordnung der Ventile in den Blöcken (7) bzw. (8) und deren jeweilige Ausgestaltung so, daß die Blöcke (7) und (8) leicht durch neue austauschbar und zu diesem Zweck mit einfach lösbaren Verbindungen zu den Leitungen (5, 6, 19, 23, 24) ausgestattet sind.

## Ansprüche

1. Anlage mit Energiespeicher- und -abgabereinrichtung, umfassend einen Hochdruckhydrospeicher (1) und eine Umsteuervorrichtung (4) für Laden bzw. Entladen des letzteren von einem Niederdruckhydrospeicher (2) aus bzw. in diesen unter Zuhilfenahme eines an einer Leistungsabgebenden und -aufnehmenden Einrichtung ange-

schlossenen bzw. anschließbaren Hydrowandlers (3), wobei die Durchschaltung des jeweiligen Umsteuerweges in einer Richtung bei gleichzeitiger Absperrung des Umsteuerweges in anderer Richtung elektrisch gesteuert durch Absperrventile erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß jedem Speicher (1, 2) je zwei parallel geschaltete 2/1-Wege-Absperrventile (9, 10 bzw. 11, 12) zugeordnet sind, deren jeweils erste Anschlüsse (13, 14 bzw. 15, 16) mit der jeweiligen Speicherzuleitung (5 bzw. 6) in Verbindung stehen, daß ferner die jeweils zweiten Anschlüsse (17, 18) zweier je einem Speicher (1, 2) zugeordneter 2/1-Wege-Absperrventile (10, 11) mit dem Arbeitseingang (20) des Hydrowandlers (3), die jeweils zweiten Anschlüsse (21, 22) der beiden anderen 2/1-Wege-Absperrventile (9, 12) dagegen mit dem Arbeitsausgang (25) des Hydrowandlers (3) in Verbindung stehen, und daß durch wahlweises paarweises Schalten je eines der beiden einem Speicher (1 bzw. 2) zugeordneten 2/1-Wege-Absperrventile (9, 11) bzw. 10, 12) entweder der eine oder der andere Speicher (1 bzw. 2) an den Arbeitseingang (20) des Hydrowandlers (3) anlegbar und der Umsteuerweg vom Arbeitsausgang (25) des letzteren zum anderen Speicher durchschaltbar ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die 2/1-Wege-Absperrventile (9, 10, 11, 12) durch elektromagnetisch betätigbare, über Steuerleitungen (27, 28, 29, 30) an einer Steuereinrichtung (26) angeschlossene Umschaltventile gebildet sind.

3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die je einem Speicher (1) bzw. (2) zugeordneten beiden 2/1-Wege-Absperrventile (9, 10) bzw. (11, 12) in jeweils einem Block (7) bzw. (8) zusammengefaßt sind.

4. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Speicherzuleitung (5) bzw. (6) ein Druckbegrenzungsventil (34 bzw. 35) angeschlossen ist, das mit einem Hydrauliköltank (36) in Verbindung steht.

5. Anlage nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Druckbegrenzungsventil (34) bzw. (35) im jeweiligen Block (7) bzw. (8) integriert ist.

50

55

Fig. 1

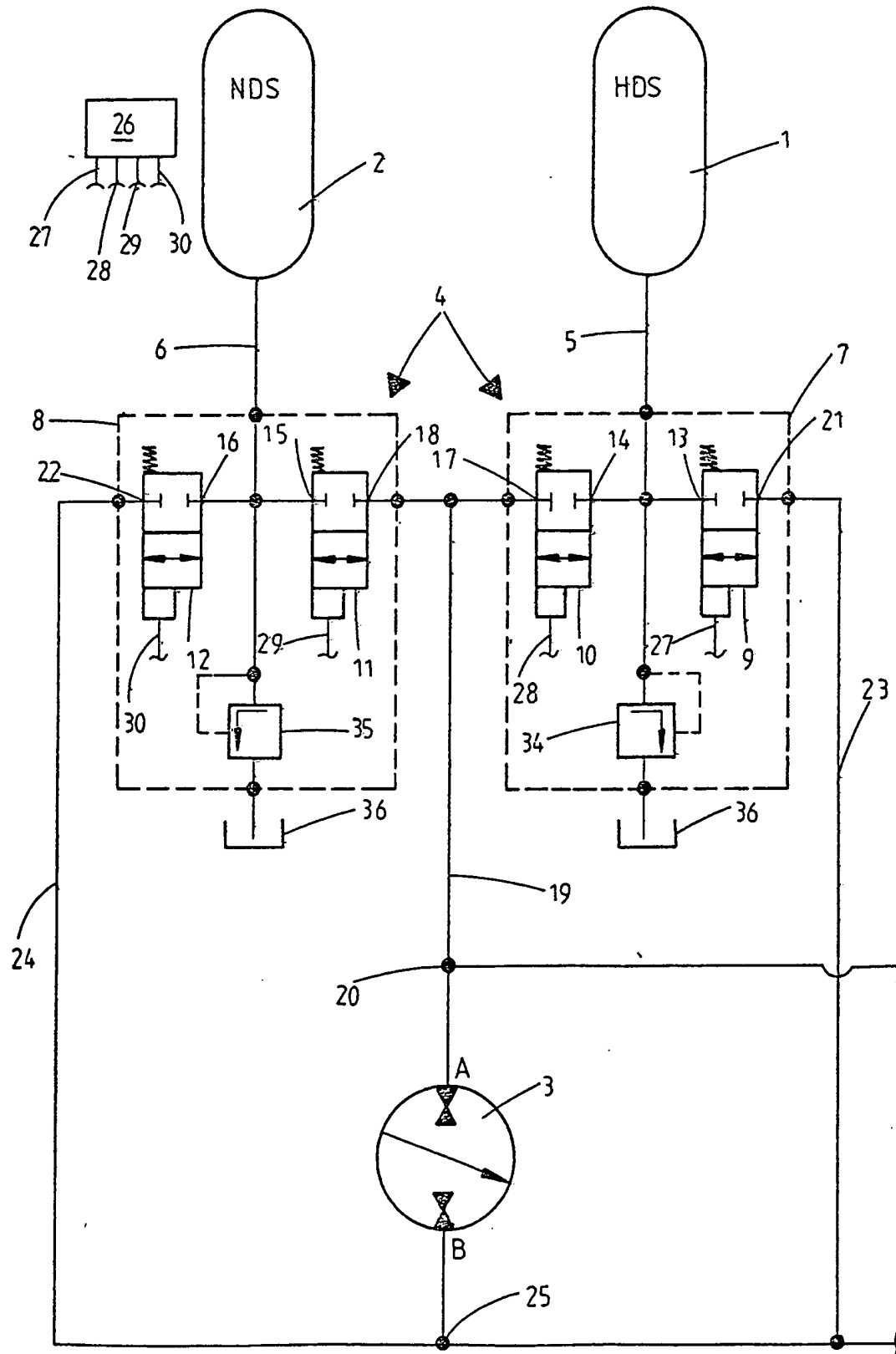
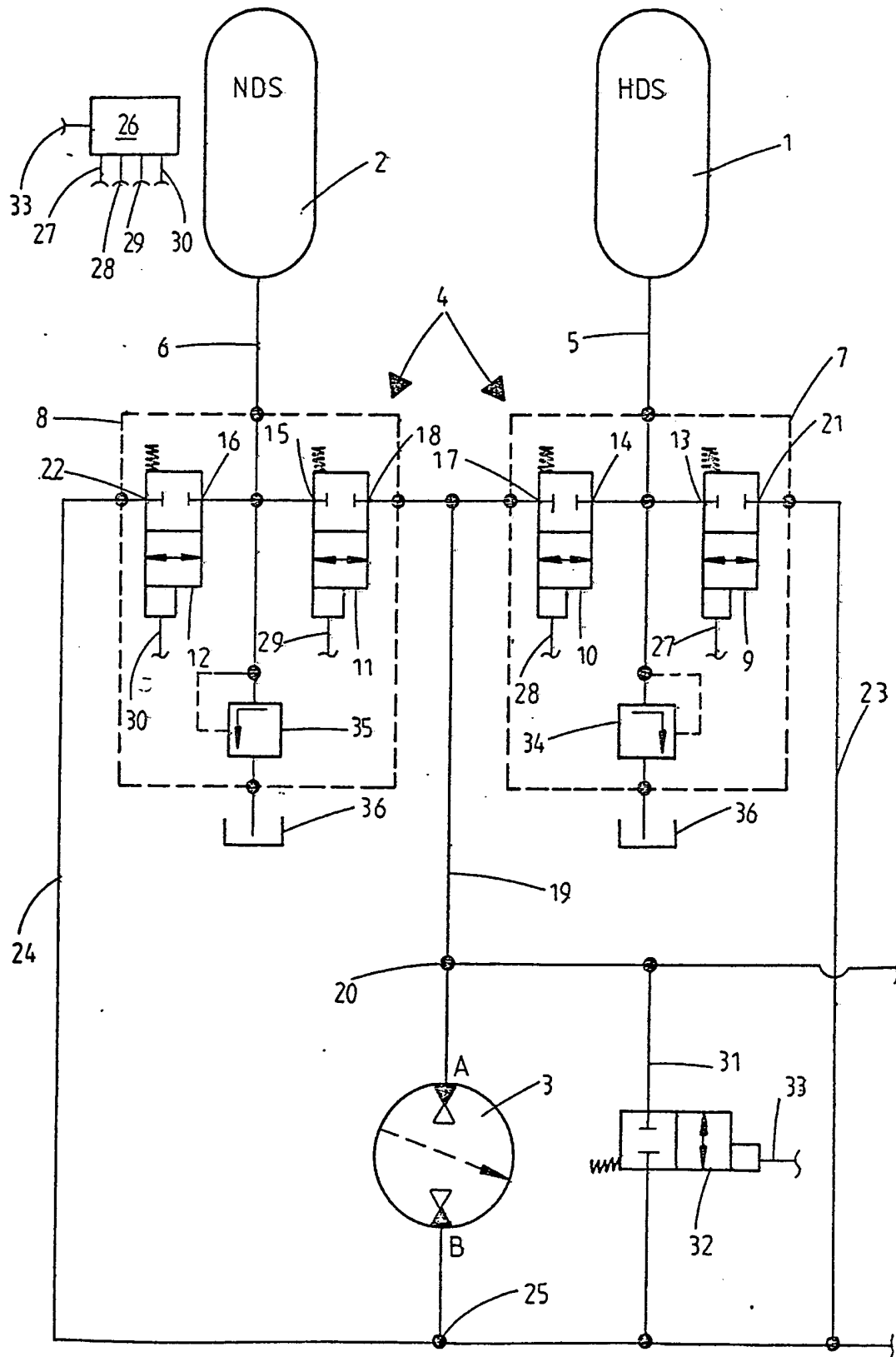


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 5345

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 047 642 (ADVANCED ENERGY SYSTEMS) * Seite 12, Zeilen 10-24; Figur 4 *  -----	1	B 60 T 1/10 B 60 K 9/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 60 T 1/00 B 60 K 9/00 F 16 D 61/00 B 61 D 43/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-09-1987	Prüfer HARTEVELD C.D.H.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			